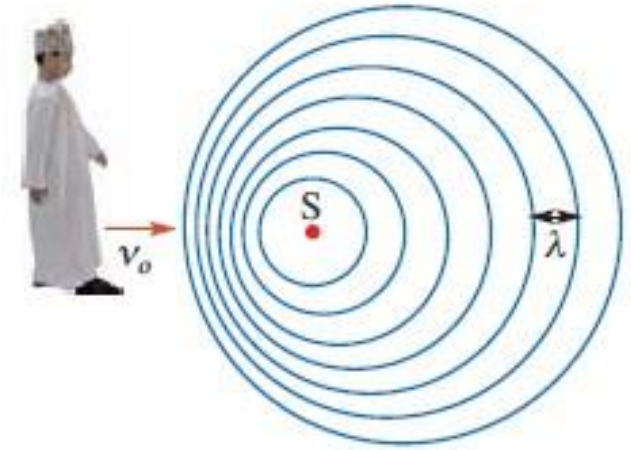
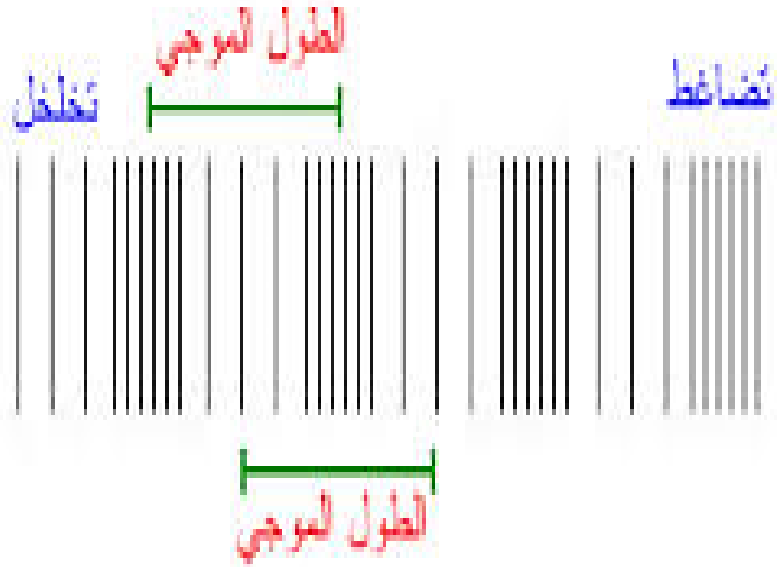
الفصل الرابع:

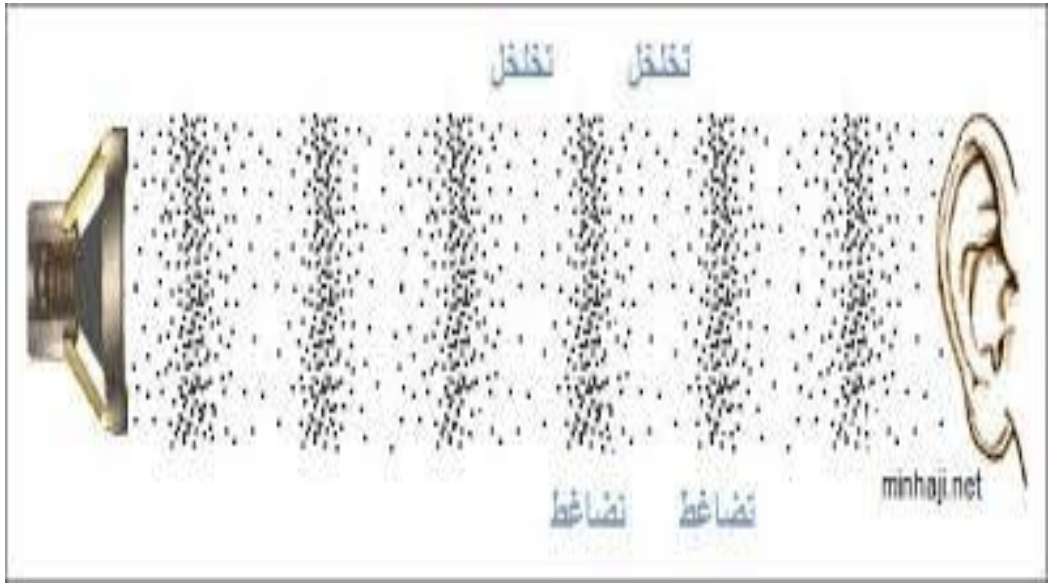
الصوت



طبيعة الصوت

- س/ كيف ينشأ الصوت ؟
- س/ ما نوع موجات الصوت ؟





سرعة الصوت

سرعة انتقال الصوت في المواد السائلة

المواد السائلة	السرعة (م / ث)
الماء العذب	١٤٨٨
ماء البحر	١٥٣١
الزئبق	١٤٥٠
غليسرين	١٧٠٤
الترينتن	١٣٥٠
الكحول الإيثيلي	١٢٠٧
الإيثر	٩٨٥

السرعة (م / ث)	درجة الحرارة (س°)	الغاز
٥٧٠	٠	هيليوم
٣٠٧	٠	أرغون
٢١٢	٠	كربتون
١٢٦٠	٠	هيدروجين
٣١٥	٠	أوكسجين
٣٣٧	٠	نيتروجين
٣٣١	٠	الهواء الجاف
٤٩١	١٣٤	بخار الماء
٢٥٩	٠	ثاني أكسيد الكربون

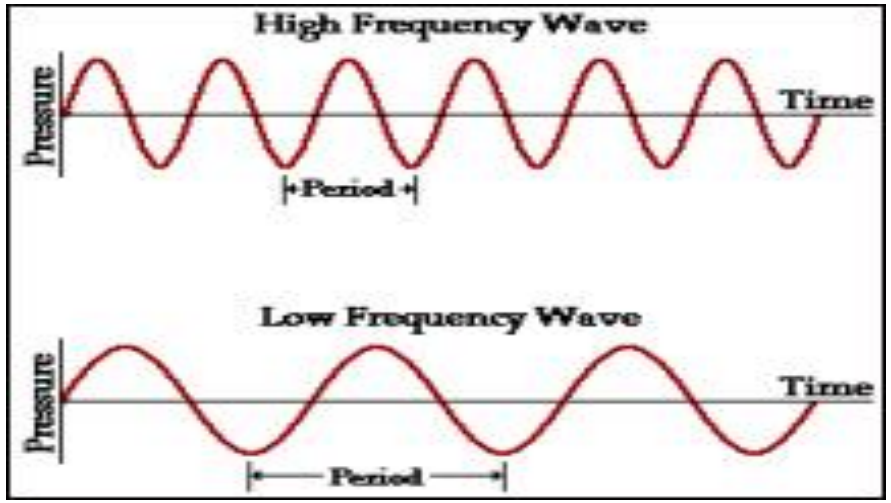
- س/ هل تختلف سرعة الصوت حسب نوع الوسط ؟
- س/ عدد العوامل المؤثرة على سرعة الصوت ؟

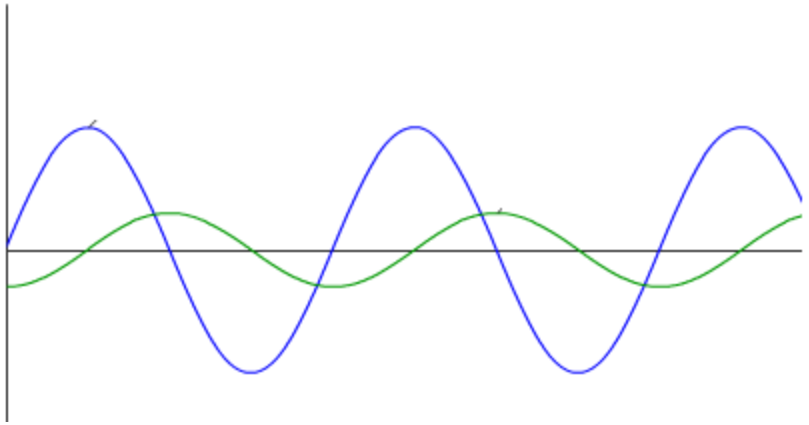
$$v = (331 + 0.6T) = m/s$$

$$v_{soluds} \rangle v_{liquids} \rangle v_{gases} \rangle$$

- "كلما زادت درجة الحرارة زادت سرعة الصوت"

درجة الصوت و شدته





- س/ ما المقصود بدرجة الصوت ؟
- س/ ما العامل المؤثر في درجة الصوت ؟
- س/ ما المقصود بشدة الصوت ؟
- س/ ما العامل المؤثر في شدة الصوت ؟
- و

$$I = \frac{P}{A} \qquad I = \frac{E}{A \times t}$$

شدة الصوت ومستوى شدة الصوت

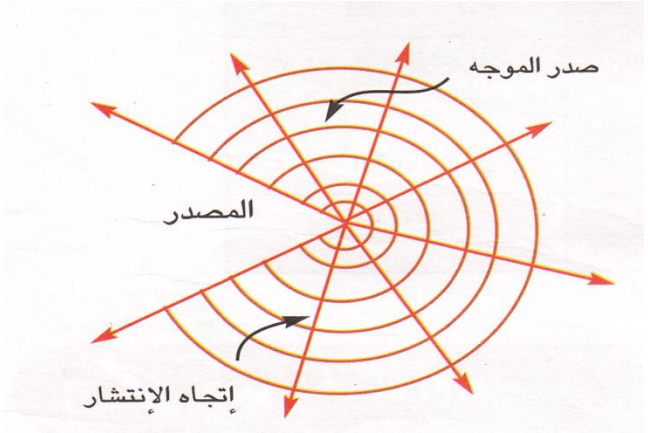
الصوت	مستوى الصوت dB	شدة الصوت W/m^2
حد السماع	0	1×10^{-12}
حفيف الأشجار	10	1×10^{-11}
الهمس المنخفض	20	1×10^{-10}
الهمس	30	1×10^{-9}
طنين البعوضة	40	1×10^{-8}
المحادثة العادية	50	1×10^{-7}
مكيف الهواء	60	1×10^{-6}
مكنسة كهربائية	70	1×10^{-5}
زحمة مرور	80	1×10^{-4}
آلة قص الحشائش	90	1×10^{-3}
قطار مترو الأنفاق	100	1×10^{-3}
بوق تنبيه من مسافة 1m	110	1×10^{-1}
عتبة الألم	120	1×10^{0}

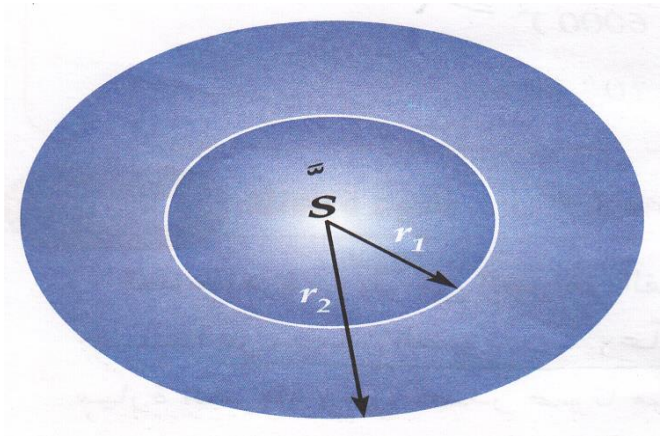
- استخدم تدريج لوغريتمي لقياس مستوى شدة الصوت Bel

$$10dB = 1bel$$

$$B(dB) = 10\log\frac{I}{I_0}$$

الموجات الكروية و الموجات المستوية





- الموجات الكروية
- س/ كيف تمثل الموجات الكروية ؟
- ماذا يمثل المسافة بين كل قوس ؟
- س/ ما المقصود ب :-

أ- جبهة (صدر) الموجة

ب- خطوط الأشعة

- س/ ما المقصود بأن الطاقة الكلية المحمولة في كل قوس تساوي الطاقة الكلية المحمولة في أي قوس

الموجات الكروية

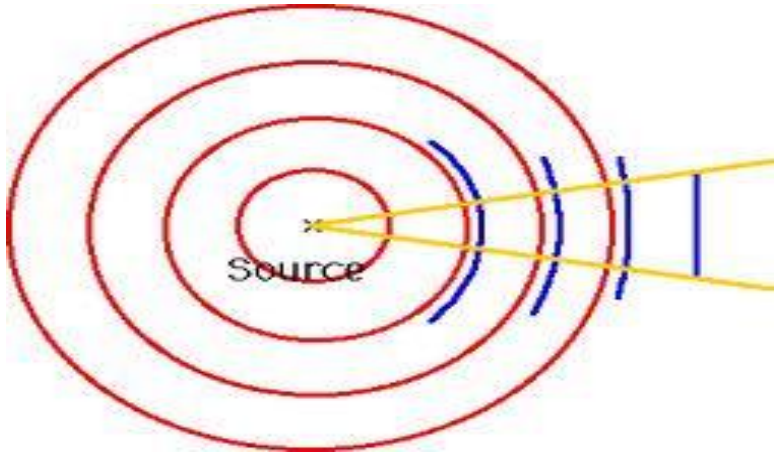
نستنتج من ذلك أن الشدة تتناسب عكسيا مع مربع المسافة عن المصدر , و بالتالي فكلما بعدنا عن مصدر الموجة نلاحظ أن شدتها تقل إلى أن تختفي , وهذا يفسر عدم قدرتنا على الاستماع لصوت القادم من مصدر بعيد.

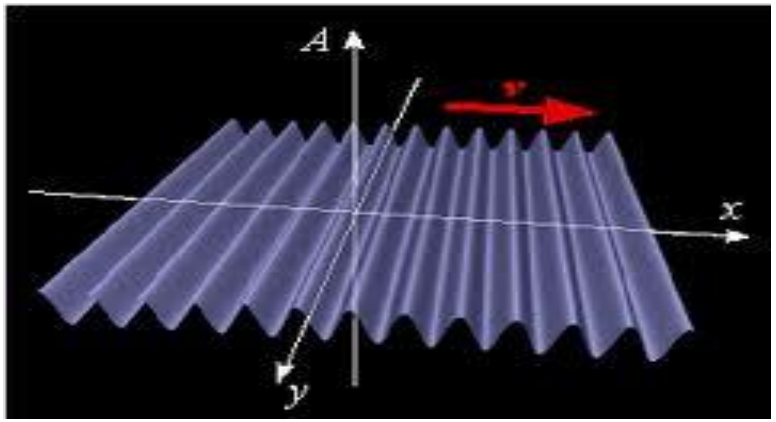
$$P = \frac{E}{t}$$

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2}$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

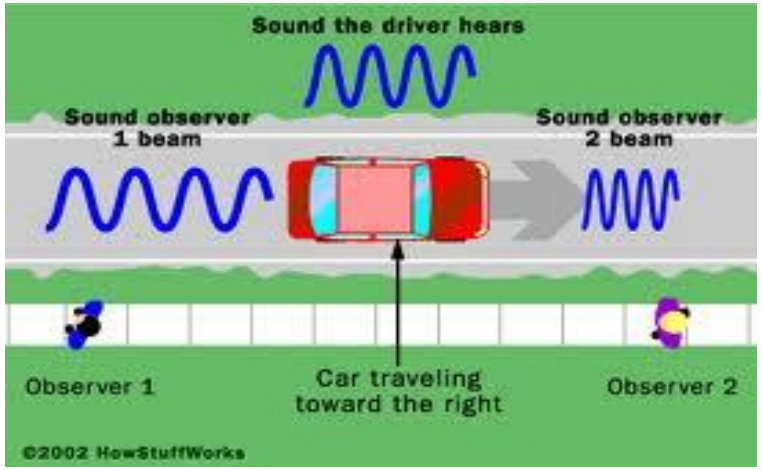
الموجات المستوية





إن تقدم الموجة الكروية يجعل
مقدمة الموجة كأنها مستوية .

ظاهرة دوبلر

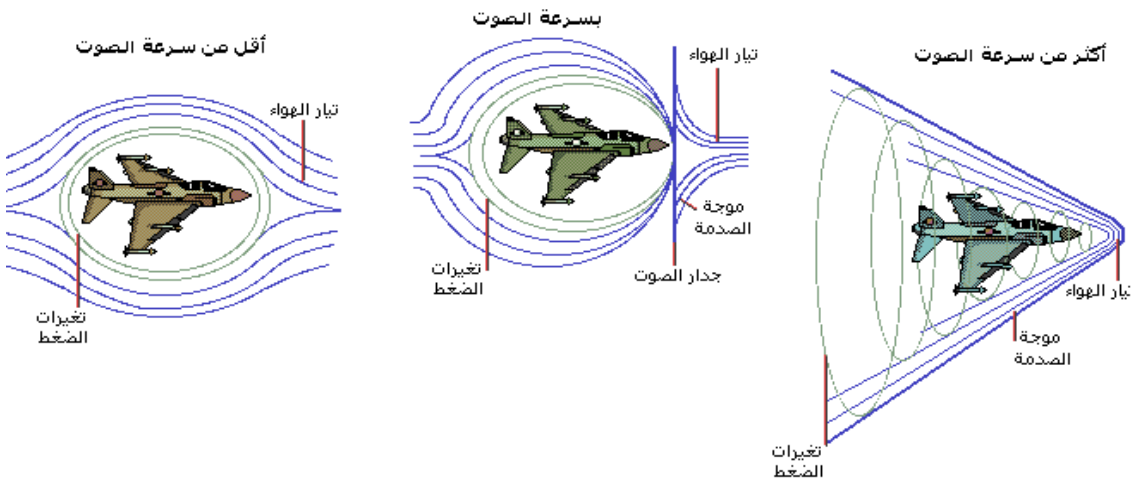


- س/ كيف تحدث ظاهرة دوبلر؟
- ما المقصود بالتردد الظاهري ؟

$$\frac{f_o}{(v \pm v_0)} = \frac{f_s}{(v \pm v_s)}$$

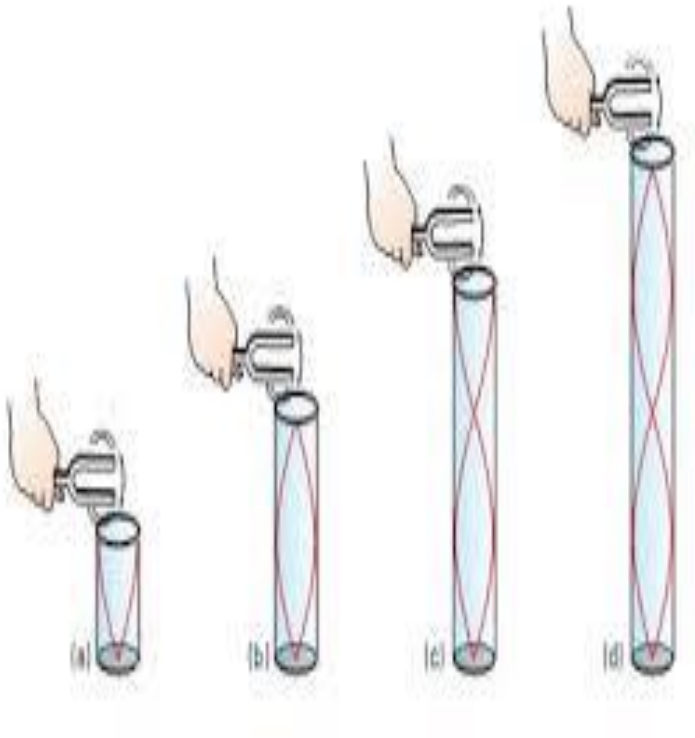
حاجز الصوت

- س/ إشرح كيف يحدث كسر الطائرة لحاجز الصوت ؟



الرنين في الأعمدة الهوائية

- س/ اشرح كيف تحدث ظاهرة الرنين في الأعمدة الهوائية ؟



$$l = \frac{n\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = \frac{4l}{n}$$

- حيث n=1,3,5,7,9

nهي عدد فردي